

Mastering-Praxis

► Das Phänomen „Lautheit“

Wer lauter spricht, hat viele Hörer. So ließe sich die Philosophie umschreiben, die seit einigen Jahren das Mastering-Business erfasst hat. Das Ergebnis dieser Bewegung sind um größtmögliche Durchsetzungsfähigkeit und Lautheit konkurrierende Musikmischungen aktueller Pop- und Rockproduktionen, wodurch sich der Begriff Lautheit immer öfter in Gesellschaft von Worten wie „Krieg“ oder „Kampf“, dem sogenannten „Loudness War“ wiederfindet. Wie es dazu kam, was Lautheit eigentlich bedeutet und warum Dynamik ein durchaus „sensibles Pflänzchen“ ist, wollen wir in diesem Special einmal genauer beleuchten.

Das Thema Lautheit in der Musikproduktion ist keineswegs ein Phänomen der letzten Jahre sondern hat seine Wurzeln in dem professionellen Bestreben von Toningenieuren, die jeweiligen technischen Möglichkeiten soweit auszureizen, dass die Aufmerksamkeit des Hörers durch eine größtmögliche Lautheit der Musik unmittelbar gewonnen werden kann. Unter anderem liegt dieser Entwicklung auch die Erkenntnis zu Grunde, dass die meisten Menschen lautere Musik subjektiv auch als besser klingend empfinden ... aber dazu später mehr. Wesentlichen Einfluss auf die stetige Lautstärke-Zunahme hatten auch die Radiostationen, die schon früh Mittel und Wege fanden um die durchschnittliche Lautheit von gesendeter Musik kräftig zu erhöhen. Aber auch die Musikmischungen auf Medien wie Vinyl oder Tonband gewannen im Laufe der Zeit Stück für Stück merklich an Lautheit, wurden zunächst jedoch durch die physikalischen Grenzen der analogen Medien im Zaum gehalten. Mit der wachsenden Nutzung digitaler Audio-

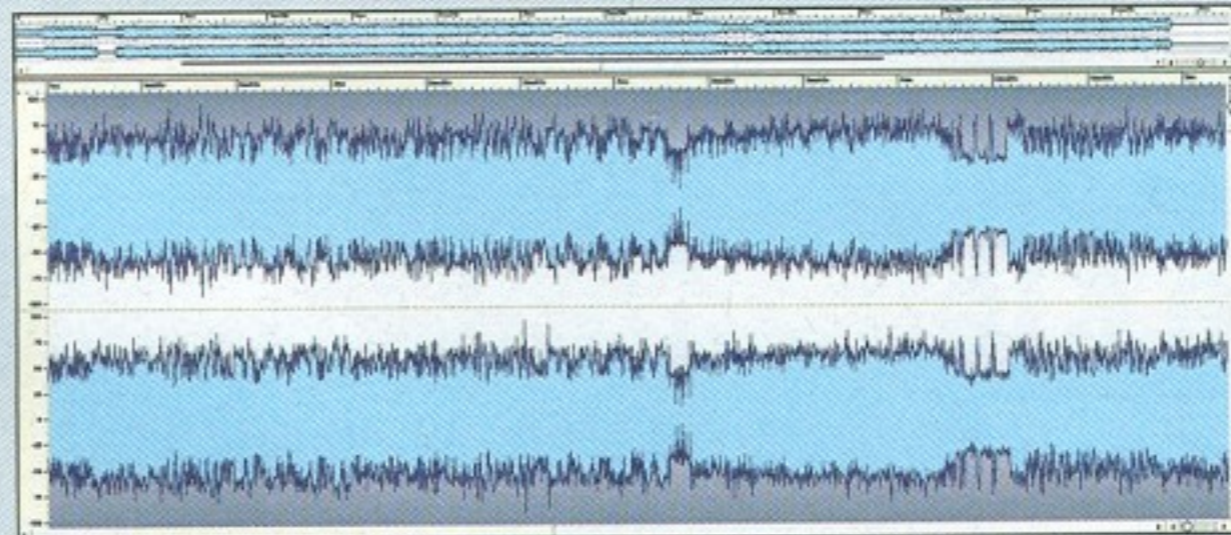


technik wie der Compact Disc und der Popularisierung digitaler Audiotools, wie zum Beispiel Brickwall-Limitern oder Multibandkompressoren, wurde diese Entwicklung auf eine neue Stufe gehoben und erlangte einen immer größeren Stellenwert – ein Ende ist derzeit noch nicht in Sicht. Dabei lässt sich die Zunahme der Lautheit in den letzten Jahren und der damit einhergehende Dynamikverlust des Audiomaterials keinesfalls mehr überhören und sollte deswegen mehr denn je kritisch betrachtet wer-

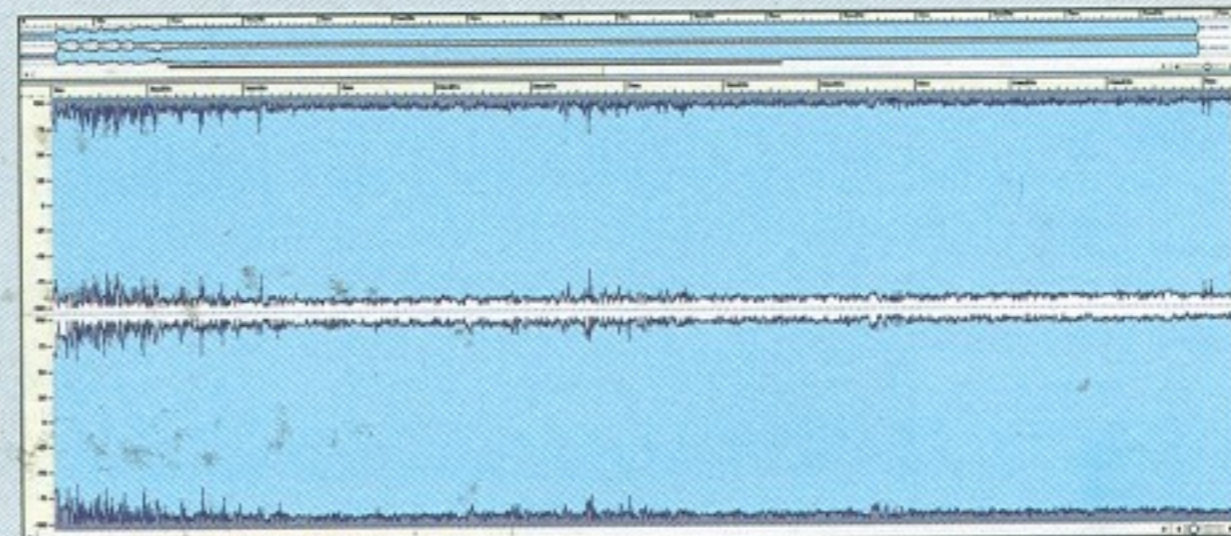
den. Aber klären wir zunächst einmal, was Lautheit denn eigentlich genau bedeutet.

RMS, AES, dBFS – worum geht's?

Lautheit beschreibt die subjektiv empfundene Lautstärke eines Schallereignisses in Bezug auf eine festgelegte Abhörlautstärke und einen damit gleichen Schalldruck. Vereinfacht gesagt: es ist sicherlich jedem Hörer zeitgenössischer Musik schon einmal aufgefallen, dass der subjektiv wahrgenommene Lautstärkeindruck verschiedener Alben bei gleich bleibender Einstellung des Lautstärkereglers der heimischen Stereoanlage stark variieren kann. Dieser Effekt tritt vor allem zwischen unterschiedlichen Musikgenres auf. Diese Art von Lautheitsunterschieden steht jedoch unabhängig vom Genre in direkter Beziehung dazu, wie stark das Audiomaterial entzerrt, also mit dem Equalizer bearbeitet, komprimiert und/oder limitiert wurde. Diese Arbeitsgänge verringern die Programm-Dynamik und bringen das eigentliche „Nutzsinal“ näher an den Rand der 0dB-Grenze: Der Abstand zwischen den Pegelspitzen und dem Nutzsinal wird stark verdichtet. Üblicherweise wird Lautheit in der Einheit Sone gemessen, jedoch gilt dies nicht für die Beschreibung von Lautheit im professionellen Audio-



Metallica anno 1983: die Dynamik des Materials lässt auch Songstrukturen sichtbar werden.



Metallica anno 2008: Dynamik verzweifelt gesucht ...

bereich. Dazu dient viel mehr die Aussage über den RMS-Wert eines Musikstücks beispielsweise vor und nach dem Mastering. RMS bedeutet „Root Mean Square“ und ist eine Methode, um einen Mittel- oder Effektivwert einer Messreihe zu ermitteln. So gibt ein RMS-Meter, ähnlich wie ein analoges VU-Meter, den Durchschnittspegel des Audiomaterials an, was gleichzeitig auch eine Aussage über dessen Dichte zulässt. Je höher der RMS-Wert, desto lauter wird die jeweilige Musik bei ungeänderter Abhörlautstärke vom Hörer wahrgenommen. Deshalb haben die gängigeren Peak-Meter bei dieser Anwendung auch keinerlei Aussagekraft, da die im zeitlichen Verlauf wesentlich kürzer vorgenommenen Messungen der Pegelspitzen in Hinblick auf die Dichte beziehungsweise Lautheit eigentlich vernachlässigbar sind. Der RMS-Pegel wird also in größeren Zeitabständen in Bezug auf die 0 dB-Full-Scale (0 dBFS) ermittelt und hat demnach einen negativen Wert.

Ein unbehandelter und ungemasterter Mixdown eines modernen Rock-songs liegt heutzutage bei etwa -17 dB RMS, ein gemasterter dagegen um die -10 bis -8 dB RMS oder noch höher. Diese RMS-Werte beruhen auf der ursprünglichen, sogenannten „true RMS“-Norm. Mittlerweile gibt es in vielen Programmen aber auch Meter, die der AES-17-Norm folgen und demnach einen um 3 dB nach oben korrigierten Wert anzeigen. Die AES-17-Norm wurde 1998 von der Audio

Engineering Society festgelegt. Ein Meter, das mit dieser Norm arbeitet, zeigt für einen 1-kHz-Sinuston, der einen Pegel von -20 dBFS aufweist genau den selben RMS-Wert – also -20 dB RMS – an. Bei der true-RMS-Norm würde der Wert für den gleichen, auf -20 dBFS gepegelten, Sinuston stattdessen mit -23 dB RMS angezeigt. An dieser Stelle genauer zu erklären, wo der eigentliche Vorteil der Korrektur um 3dB bei der AES-17 Norm liegt, würde zu weit führen. Man sollte sich aber merken, dass beide Normen existieren, um bei verschiedenen Metern die Werte richtig interpretieren zu können. Weiterhin bleibt die Frage, warum es erstrebenswert ist, Werte von -8 dB RMS (true) oder höher zu erreichen und die Dynamik stark zu verringern?

Das menschliche Gehör – alles, nur nicht linear!

Wie erwähnt, wird lautere Musik als angenehmer, ausgewogener oder einfach besser klingend empfunden. Dies liegt vor Allem in dem psychoakustischen Phänomen begründet, welches die „Kurven gleicher Lautstärkepegel“ (Fletcher-Munson-Kurven) beschreiben.

Diese Kurven zeigen (siehe Abbildung), dass die Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs, bei sich ändernden Abhörlautstärken, über das gesamte wahrnehmbare Frequenzspektrum alles andere als linear verläuft. Anders ausgedrückt: Verschiedene Frequenzen be-

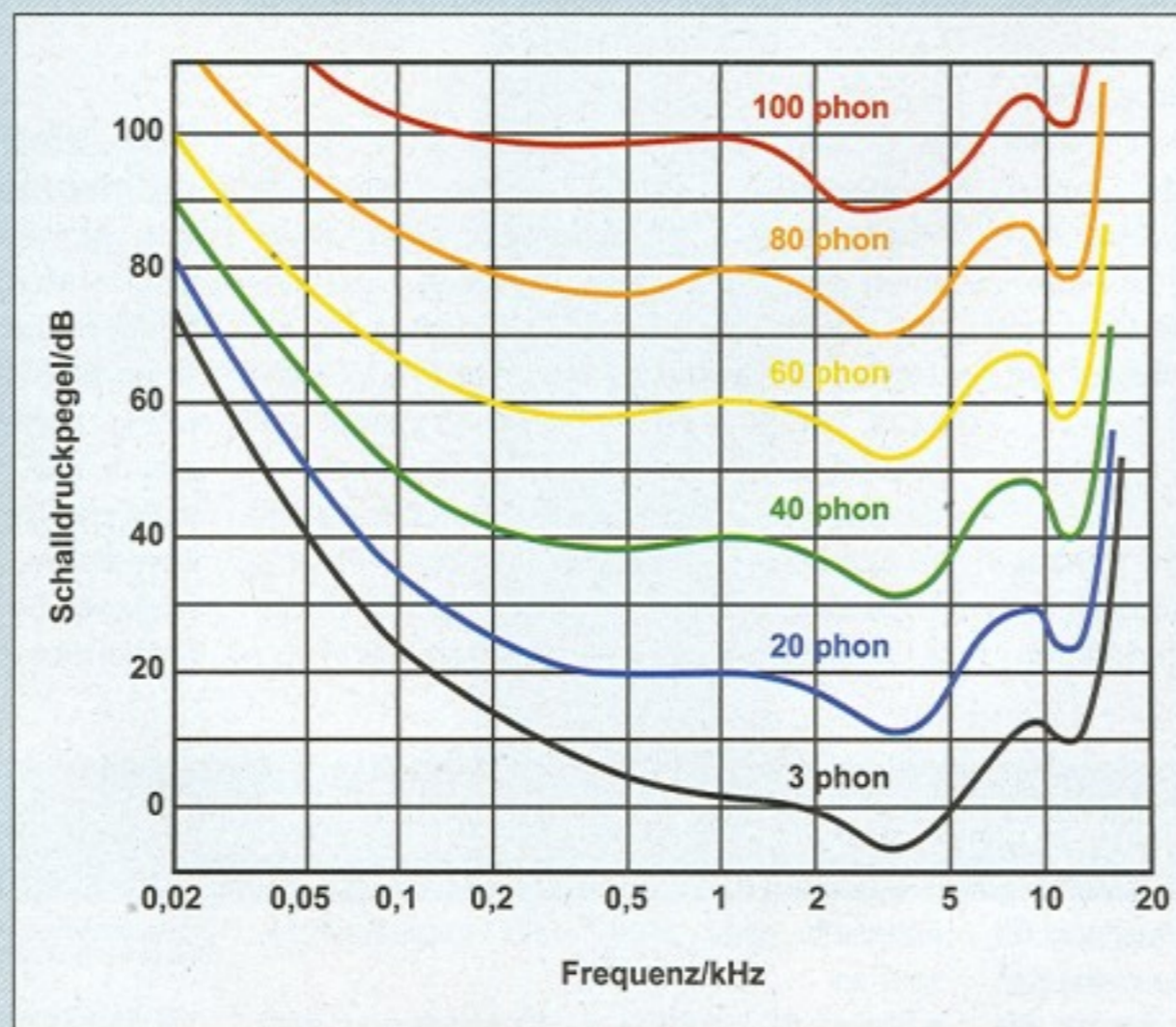
auf die gesteigerte Aufmerksamkeit des Hörers durchaus Sinn hat. Dass aber immer Schwindel erregendere RMS-Werte bei stark komprimiertem und limitiertem Audiomaterial zu einem diesbezüglich eher kurzweiligen „Erfolg“ führen, liegt am Dynamikverlust.

Stress für die Ohren

Stark komprimiertes Klangmaterial führt deutlich schneller zur Ermüdung des Gehörs, da die verschiedenen Frequenzbereiche im Ohr mit nahezu gleicher Intensität angesprochen werden, egal ob es sich um ruhigere Passagen oder einen Refrain handelt, da die Lautstärke durch die starke Kompression kaum ab- oder zunimmt. Dies fördert auf

längere Sicht, zum Beispiel im Verlauf eines Albums, eine gewisse „Überforderung“ der Aufnahmefähigkeit und endet im schlimmsten Falle mit dem Bedürfnis, die Musik leiser machen zu wollen oder sie eventuell nur noch oberflächlich wahrzunehmen weil die Konzentration abnimmt. In diesen Fällen scheint die Musik auch bei moderaten Abhörlautstärken aus den Boxen zu „springen“ und besitzt eine gewisse Penetranz, die mit fortschreitender Hördauer immer offensichtlicher wird. Der Kampf um die größtmögliche Lautheit hat, ungeachtet dieser Phänomene, mittlerweile eine Verbreitung und Intensität erreicht, dass moderne Produktionen oftmals stark komprimiert und limitiert werden. Resultat dieser Entwicklung sind hörbare Verzerrungen, die sich aus dem Nutzsignal lösen und den negativen

Konsequenzen der immer geringer werdenden Dynamik ein weiteres Übel in Form von unangenehmen Störsignalen hinzufügen. Die weiterführenden qualitativen Folgen für derartiges Audiomaterial etwa bei einer Umwandlung in datenreduzierte Formate wie MP3 lassen sich leicht erraten und sind dem Hörer nicht gerade zuträglich. Obwohl die modernen technischen Möglichkeiten die Voraussetzungen bieten, Musik in hoch auflösenden Formaten und einem beachtlichen Dynamikumfang wiedergeben zu können, sieht die Realität anders aus. Dazu schauen wir uns in der nächsten Folge die beschriebene Problematik anhand von konkreten Beispielen der letzten 20 Jahre etwas genauer an und klären, ob eine geringere Dynamik zwangsläufig negativ zu bewerten ist. ❑



Die „Kurven gleicher Lautstärkepegel“ nach Fletcher-Munson illustrieren, wie unterschiedlich laut verschiedene Frequenzen vom Ohr wahrgenommen werden.

dürfen eines unterschiedlichen Schalldrucks, um gleich laut wahrgenommen zu werden. Dies liegt in der Tatsache begründet, dass die Härchen im Innenohr unterschiedlich empfindlich auf verschiedene Frequenzbereiche ansprechen – somit muss ein Sinuston von beispielsweise 200 Hz bei geringer Abhörlautstärke mit wesentlich höherem Schalldruck wiedergegeben werden, um als gleich laut zu einem 1 kHz-Ton empfunden werden zu können. Je höher aber – auch bei einem breitbandigen Signal wie Musik – die Abhörlautstärke ist, desto mehr gleicht sich die Empfindlichkeit innerhalb des Frequenzspektrums an, sozusagen reagiert das Gehör ähnlich wie ein Multibandkompressor. Dies erklärt wohl, warum bei höherer Lautheit der Begriff „ausgewogener“ in Bezug